

Searching PAJ

第1頁, 共2頁

Cite No. 2

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-304623

(43)Date of publication of application : 28.11.1997

(51)Int.Cl.

G02B 6/00

(21)Application number : 08-142254

(71)Applicant : ENPLAS CORP
KOIKE YASUHIRO

(22)Date of filing : 13.05.1996

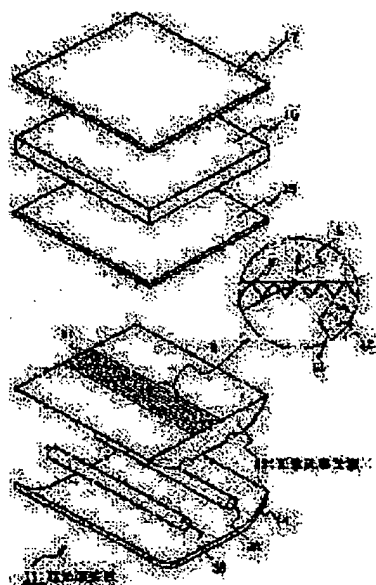
(72)Inventor : OSUMI KAZUMASA

(54) SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To decrease the total thickness of a surface light source device and to reduce unnatural nonuniform luminance of the emitted light by forming a light transmitting plate wherein fine particles are dispersed and incorporated and promoting the emission of an illuminating light by the light quantity correcting face formed on a part or the whole of the emitting face except the part directly above the light source.

SOLUTION: A light scattering and transmitting plate 12 is formed by injection-molding a specified resin, and a resin wherein illuminating light diffusing particles are dispersed and incorporated in a matrix consisting of polymethyl methacrylate, for example, is appropriately used. This fine particle is a light transmitting fine particle (silicone-resin fine particle) having a refractive index different from that of the matrix. Further, a light quantity correcting face M1 promoting the emission of an illuminating light is formed on the light scattering and transmitting plate 12 at almost the central part between fluorescent lamps 3A and 3B except the part directly above the lamps 3A and 3B. The correcting face M1 is formed by repeating the same repeating shape having a slope orthogonal to the extending direction of the lamps 3A and 3B.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3319945

[Date of registration] 21.06.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

From: 8064986673

To: 00215712738300

Page: 30/41

Date: 2005/9/7 下午 06:33:27

Searching PAJ

第 2 頁 , 共 2 頁

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-304623

(43)公開日 平成9年(1987)11月28日

(51)IntCl ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/00	3 3 1		G 0 2 B 6/00	3 3 1

審査請求 未請求 請求項の数11 F D (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平8-142254

(22)出願日 平成8年(1996)5月13日

(71)出願人 000208765

株式会社エンプラス

埼玉県川口市並木2丁目30番1号

(71)出願人 591061046

小池 康博

神奈川県横浜市青葉区市が尾町534の23

(72)発明者 大角 和正

埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会
社エンプラス内

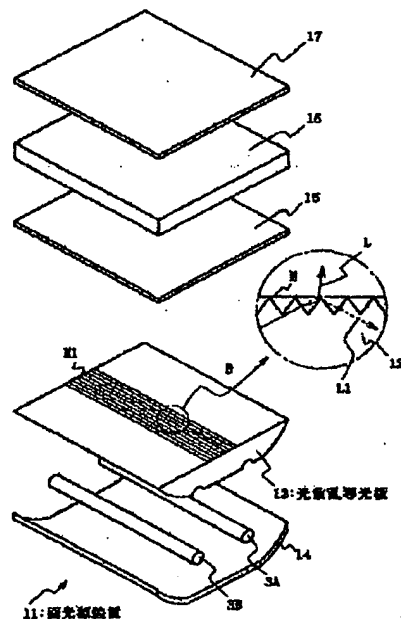
(74)代理人 弁理士 多田 繁範

(54)【発明の名称】 面光源装置

(57)【要約】

【課題】液晶表示装置等に適用される面光源装置に関し、全体を薄型化し、かつ出射光の不自然な輝度ムラを有効に回避する。

【解決手段】微粒子を分散混入して導光板12を形成すると共に、光源3A、3Bの真上を除いた出射面の一部又は全部に形成した光量補正面M1により照明光の出射を促す。



(2)

特開平9-304623

【特許請求の範囲】

【請求項1】 微粒子を分散混入した板状部材と、前記板状部材の背面側に、前記板状部材に埋め込まれて配置されて、前記板状部材に照明光を出射する光源と、前記板状部材の出射面側に配置されて、前記板状部材より出射される照明光の一部を反射及び又は吸収することにより、透過光の光量分布を補正する透過光量補正面と、

前記透過光量補正面より出射される照明光を拡散して出射する光拡散部材とを備え、

前記板状部材は、

前記光源の真上を避けて、出射面の全部又は一部に、照明光の出射を促す光量補正面を有することを特徴とする面光源装置。

【請求項2】 微粒子を分散混入した板状部材と、前記板状部材の背面側に、前記板状部材に埋め込まれて配置されて、前記板状部材に照明光を出射する光源と、前記板状部材の背面側に配置され、前記光源から前記板状部材に入射する照明光の一部を反射及び又は吸収することにより、前記板状部材に入射する照明光の光量分布を補正する透過光量補正面と、

前記透過光量補正面より出射される照明光を拡散して出射する光拡散部材とを備え、

前記板状部材は、

前記光源の真上を避けて、出射面の全部又は一部に、照明光の出射を促す光量補正面を有することを特徴とする面光源装置。

【請求項3】 前記板状部材は、

光源より前記出射面の端部に向かって遠ざかるに従って板厚が薄くなるように形成されたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の面光源装置。

【請求項4】 前記板状部材は、

全体が一定の板厚となるように形成されたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の面光源装置。

【請求項5】 前記板状部材は、

ほぼ平行の溝を有し、前記溝に前記光源を埋め込んで配置し、

前記光量補正面を前記溝間に形成したことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4に記載の面光源装置。

【請求項6】 前記光量補正面は、

前記光拡散部材より出射される照明光の光量分布がほぼ単一のピークを形成するように、前記照明光の出射を促すことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4又は請求項5に記載の面光源装置。

【請求項7】 前記光量補正面は、

前記照明光が透過する面を粗面にして形成されたことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5又は請求項6に記載の面光源装置。

【請求項8】 前記光量補正面は、

斜面を有する繰り返し形状を繰り返して形成されたことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5又は請求項6に記載の面光源装置。

【請求項9】 前記光量補正面は、

前記粗面の程度が部分的に変化するように形成されたことを特徴とする請求項7に記載の面光源装置。

【請求項10】 前記光量補正面は、

前記繰り返し形状の繰り返しピッチ、形状及び又は大きさが部分的に変化するように形成されたことを特徴とする請求項8に記載の面光源装置。

【請求項11】 前記繰り返し形状は、

前記溝と平行に延長する断面三角形形状の溝又は突起となることを特徴とする請求項8又は請求項10に記載の面光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置等に適用される面光源装置に関し、例えば棒状の蛍光ランプを導光板に埋め込んで配置したタイプの面光源装置に適用するものである。本発明は、この面光源装置において、微粒子を分散混入して導光板を形成すると共に、光源の真上を除いた出射面の一部又は全部に形成した光量補正面により照明光の出射を促すことにより、全体の厚さを薄型化し、かつ出射光の不自然な輝度ムラを低減する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば液晶表示装置においては、一次光源となる蛍光ランプを液晶表示パネルの背面側方に配置したサイドライト型面光源装置と、この蛍光ランプを液晶表示パネルの背面に直接配置したタイプの面光源装置とがある。この後者の面光源装置においては、サイドライト型面光源装置に比して、蛍光ランプより出射した照明光が再び蛍光ランプに入射して蛍光体を再励起する程度が小さいことなどにより、照明光の利用効率が低い特徴があり、その分サイドライト型面光源装置に比して出射光の輝度レベルを向上できると考えられている。また光源を背面に配置できることにより、その分（光源を配置するためのスペース分）だけ側方への突出部分を低減して、全体形状を小型化できると考えられている。

【0003】すなわち図24は、特開平2-62585号公報に開示の面光源装置を示す分解斜視図である。この面光源装置1は、導光板2に蛍光ランプ3A及び3Bを埋め込んだ後、この導光板2の背面に反射板4を配置し、また導光板2の出射面に透過光量補正シート5、光拡散板6を積層して形成される。

【0004】ここで導光板2は、例えば透明の亚克力により略長方形形状に形成され、平坦な上面が出射面に割り当てられる。さらに導光板2は、背面に蛍光ランプ3A及び3Bを埋め込む断面U字形の溝が形成され、

(3)

特開平9-304623

またこれらの溝の両側において、板厚が徐々に低減して斜面が形成される。これにより導光板2は、蛍光ランプ3A及び3Bより出射されて出射面に入射する照明光のうち、臨界角以下の成分については、直接、出射面より出射する。また臨界角以上の成分については、出射面と斜面との間で反射して出射面に対する入射角を臨界角以下に低減し、これにより主に、蛍光ランプ3A及び3Bの長手方向に直交する方向における導光板2の両端部近傍の出射面よりこれらの照明光を出射する。

【0005】反射板4は、背面より漏れ出す照明光を反射して導光板2の内部に戻し、これにより照明光の利用効率を向上する。透過光量補正シート5は、導光板2より出射される照明光を部分的に反射して導光板2の内部に戻すことにより、透過光の光量分布を均一化する。すなわち図25において符号a1で示すように、導光板2より出射される照明光の光量分布は、蛍光ランプ3A及び3Bのほぼ真上で最も大きくなる。透過光量補正シート5は、透明シート材にドットパターンを形成して作成される。ここでこのドットパターンは、蒸着により部分的に微小な金属膜を蒸着して形成され、入射光の光量分布に対応して、蛍光ランプ3A及び3Bのほぼ真上で最も密に、かつ蛍光ランプ3A及び3Bの真上より遠ざかると密度が低下するように形成される。これにより透明シート5は、矢印Aで示すように、照明光の光量分布を補正する。

【0006】光拡散板6は、半透明乳白色の板材により形成され、透過光量補正シート5の出射光を拡散させて、所望の光量分布により出射する。これにより面光源装置1においては、サイドライト型面光源装置に比して、効率良く照明光を出射できるようになされている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところでこの種の面光源装置においては、全体の厚さを薄くすると、出射光に不自然な輝度ムラが発生する問題がある。

【0008】すなわちこの種の面光源装置においては、透過光量補正シート5により出射光の光量分布を補正した後、光拡散板6により照明光を拡散させても、図25において符号a2で示すように、光量分布を完全に補正することが困難で、全体の厚さを薄くすると、蛍光ランプ3A及び3B間で光量が低下するようになる。この光量の低下した部分は、その両側で光量が急激に増大することにより、極めて容易に知覚され、照明光の品位を著しく低下させる。

【0009】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、全体の厚さを薄型化し、かつ出射光の不自然な輝度ムラを低減することができる面光源装置を提案しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、微粒子を分散混入した板状部材

と、この板状部材の背面側に、板状部材に埋め込まれて配置されて、板状部材に照明光を出射する光源と、この板状部材の出射面側に配置されて、板状部材より出射される照明光の一部を反射及び又は吸収することにより、透過光の光量分布を補正する透過光量補正面と、この透過光量補正面より出射される照明光を拡散して出射する光拡散部材とを備えるようにする。さらにこのような構成において、先の板状部材に、光源の真上を避けて、出射面の全部又は一部に、照明光の出射を促す光量補正面を形成する。

【0011】また透過光量補正面を、この板状部材の出射面側に配置する構成に代えて、板状部材の背面側に配置する構成に、同様の光量補正面を形成する。

【0012】これらの場合に、板状部材を、光源より側面に向かって遠ざかるに従って板厚が薄くなるように形成する。

【0013】またこれに代えて、板状部材を、全体が一定の板厚となるように形成する。

【0014】さらにこれらの場合に、板状部材に、ほぼ平行に配置した溝を形成し、これらの溝に光源を配置し、先の光量補正面をこれらの溝間に形成する。

【0015】さらにこれらの場合に、光量補正面を、光拡散部材より出射される照明光の光量分布がほぼ単一のピークを形成するように、形成する。

【0016】またこれらの場合に、光量補正面を、粗面により形成する。

【0017】またこれに代えて、光量補正面を、斜面を有する繰り返し形状を繰り返して形成する。

【0018】さらに粗面により光量補正面を形成する場合に、粗面の程度を部分的に変化させる。

【0019】また繰り返し形状を繰り返して光量補正面を形成する場合に、この繰り返し形状の繰り返しピッチ、形状及び又は大きさを部分的に変化させる。

【0020】微粒子を分散混入して板状部材を形成すれば、その分光源より出射された照明光の光量分布の偏りを補正することができる。また光源の真上を避けて、出射面の全部又は一部に、照明光の出射を促す光量補正面を形成すれば、この光量補正面の形成位置においては、輝度レベルを向上することができる。これにより板状部材における散乱の程度等と共に、光量補正面を適宜選定して、全体形状を薄型化しても、出射光の不自然な輝度ムラを低減することができる。

【0021】また透過光量補正面を、板状部材の背面側に配置する構成に、同様の光量補正面を形成して、同様に、光量補正面を適宜選定して、全体形状を薄型化しても、出射光の不自然な輝度ムラを低減することができる。

【0022】すなわち、光源より出射面の端部に向かって遠ざかるに従って板厚が薄くなるように、板状部材を形成することにより、この板厚が薄くなった部分につい

(4)

特開平9-304623

ての輝度レベルの低下を補正することができる。

【0023】またこれに代えて、全体が一定の板厚となるように板状部材を形成する場合には、この形状に対応して光量補正面の形成位置等を選択して出射光の不自然な輝度ムラを低減することができる。

【0024】さらにこれらの場合に、板状部材に、ほぼ平行に配置した溝を形成し、これらの溝に先の光源を配置し、先の光量補正面をこれらの溝間に形成すれば、この溝間で低下する輝度レベルを補正することができる。

【0025】さらにこれらの場合に、光拡散部材より出射される照明光の光量分布がほぼ単一のピークを形成するように、光量補正面を形成すれば、品位の高い照明光を出射することができる。

【0026】具体的に、粗面により、又は斜面を有する繰り返し形状を繰り返して、光量補正面を形成することにより、簡易な構成で照明光の出射を促すことができる。

【0027】さらに粗面により光量補正面を形成する場合には、粗面の程度を部分的に変化させることにより、繰り返し形状により光量補正面を形成する場合には、この繰り返し形状の繰り返しピッチ、形状及び又は大きさを部分的に変化させることにより、所望の光量分布により照明光を出射することができる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。

【0029】(1)第1の実施の形態

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る面光源装置を示す分解斜視図である。この面光源装置11は、導光板である光散乱導光板12に蛍光ランプ3A及び3Bを埋め込んだ後、この光散乱導光板12の背面に反射シート14を配置し、また導光板2の出射面に透過光量補正シート15、光拡散板16、光制御部材としてのプリズムシート17を積層して形成される。

【0030】ここで光散乱導光板12は、所定の樹脂を射出成形して形成され、この実施の形態では、例えばポリメチルメタクリレート(PMMA)からなるマトリックス中に、照明光を拡散する微粒子を分散混入した樹脂が適用される。この微粒子は、マトリックスと屈折率の異なる透光性の微粒子(シリコーン樹脂系の微粒子、東芝シリコーン社製、トスパール120)であり、例えば0.2~1.0(wt%)の割合で分散混入される。これにより光散乱導光板12は、蛍光ランプ3A及び3Bより出射された照明光を効率良く散乱して光量分布の偏りを補正するようになされている。

【0031】さらに光散乱導光板12は、例えば長方形形状に形成され、平坦な上面が出射面に割り当てられる。さらに光散乱導光板12は、従来の導光板2(図24)に比して薄型に形成され、背面に蛍光ランプ3A及び3Bを埋め込む断面U字状の溝が形成される。またこ

れらの溝の両側において、板厚が緩やかに低減して曲面により斜面が形成される。これにより光散乱導光板12は、蛍光ランプ3A及び3Bより出射される照明光を内部にて散乱させながら出射面より出射し、このとき出射面に対して入射角の大きな成分については、出射面及び斜面間における反射及び又は散乱効果により出射面に対する入射角を臨界角以下に低減して出射面より出射する。

【0032】さらに光散乱導光板12は、蛍光ランプ3A及び3B間のほぼ中央部分に、蛍光ランプ3A及び3Bの真上を避けて、照明光の出射を促す光量補正面M1が形成される。ここでこの光量補正面M1は、矢印Bにより示すように、蛍光ランプ3A及び3Bが延長する方向と直交する方向に、斜面を有する同一の繰り返し形状を繰り返して形成される。この実施の形態では、この繰り返し形状として、蛍光ランプ3A及び3Bと平行に、断面三角形形状の溝が形成される。

【0033】これにより光量補正面M1は、出射面に対して臨界角以上の角度で入射する照明光Lを出射面より出射し、照明光の出射を促す。なおこの符号Bにより示す拡大図において、溝を形成しない場合の出射面を符号Mで、この出射面Mにより反射する照明光を符号L1で示す。すなわち蛍光ランプ3A及び3Bから出射されて光散乱導光板12内に入射した照明光は、光散乱導光板12内を進行して光散乱導光板12の出射面に到達することになる。このとき蛍光ランプ3A及び3Bの間の領域において、蛍光ランプ3A及び3Bからの照明光は、光散乱導光板12の出射面に対して大きな角度を持って光散乱導光板12に入射する成分が多くなり、これによりこの領域では照明光の大部分が光散乱導光板12の出射面に対して大きな角度で入射することになる。これらのことから従来構成の導光板2(図24)においては、蛍光ランプ3A及び3B間の出射面に照明光が到来しているものの、その多くが出射されないことが判る。

【0034】これに対してこの実施の形態のように、光散乱導光板12によれば、このような照明光の成分を内部にて効率良く散乱して、蛍光ランプ3A及び3B間の出射面に対して臨界角以下の角度で入射する成分を増大することができ、出射面からの出射光量を増大させることができる。またさらに、これに加えて断面三角形形状の溝を形成すれば、出射面に対して臨界角以上の角度で入射する成分についても、出射を促すことができる。

【0035】これにより図2において、何ら光量補正面M1を形成していない場合(符号N1)との比較により、符号N2により示すように、この実施の形態では、光散乱導光板12を薄肉に形成して蛍光ランプ3A及び3B間の輝度レベルを増大することができる。なおこの図2においては、反射シート14を配置し、かつ透過光量補正シート15、光拡散板16、プリズムシート17を省略し、光散乱導光板12の出射面における輝度レベ

(5)

特開平9-304623

ルを直接測定した結果である。

【0036】かくするにつき光散乱導光板12において、光量補正面M1の形成範囲、断面三角形形状の斜面の傾きは、光散乱導光板12の形状、光散乱導光板12における光散乱の程度、蛍光ランプ3A及び3B間の間隔、透過光量補正シート15におけるパターンニングの程度に対応して、面光源装置11より出射される照明光の分布が単一のピークを形成するように、すなわち蛍光ランプ3A及び3B間の輝度レベルの低下が知覚されないで、かつ陰極線管による表示画面の輝度分布に近づくように、選定されるようになされている。ちなみにこの実施の形態では、光量補正面M1の形成範囲を選択してこのような輝度分布を確保する。

【0037】反射シート14は、金属箔等であるシート状の正反射部材、又は白色PETフィルム等であるシート状の乱反射部材により形成され、両面テープにより光散乱導光板12の背面に配置される。これにより反射シート14は、この背面より漏れ出す照明光を反射して光散乱導光板12に入射し、照明光の利用効率を向上する。なお、この反射シート14を用いることに代えて、光散乱導光板12を収容するケース（シャーシ）の内面に反射面を形成することも可能である。

【0038】透過光量補正シート15は、透明のポリエステルフィルム上にドットパターンを形成して作成される。ここでこのドットパターンは、アルミニウムを部分的に蒸着した微小な金属膜により形成され、この金属膜の形成密度が蛍光ランプ3A及び3Bの真上で最も密に、蛍光ランプ3A及び3Bの真上より遠ざかるに従って低減するように形成される。これにより透過光量補正シート15は、光散乱導光板12より出射された照明光を部分的に反射して光散乱導光板12の内部に戻し、透過光の光量分布を均一化する。

【0039】これにより図3において、何ら光量補正面M1を形成していない場合（符号N3）との比較により、符号N4により示すように、この実施の形態では、この透過光量補正シート15より出射される照明光がほぼ単一のピークを形成するように、照明光の光量分布を補正する。

【0040】光拡散板16は、半透明乳白色のアクリル板により形成され、透過光量補正シート15の出射光を拡散させて、所望の光量分布により出射する。プリズムシート17は、出射光の指向性を補正する光制御部材であり、ポリカーボネート等の透光性のシート材で形成され、光散乱導光板12と逆側面にプリズム面が形成される。このプリズム面は、一方向にほぼ平行に延長する断面三角形形状の突起が繰り返されて形成される。これによりプリズムシート17は、この三角形形状の突起の斜面で、出射光の主たる出射方向を出射面の正面方向に補正する。

【0041】以上の構成において、蛍光ランプ3A及び

3Bより出射された照明光は、導光板12の内部に入射した後、出射面に到達し、ここで出射面に対して臨界角以下の成分が出射面より出射される。これに対して臨界角以上の成分は、出射面で反射された後、斜面にて反射され、ここで出射面に対する入射角が低減する。これにより蛍光ランプ3A及び3Bより出射された照明光は、直接に、又は斜面を反射した後、出射面より出射される。

【0042】また上記の作用に加えてさらに、光散乱導光板12の内部に入射した照明光は、出射面より出射されるまでの間に、光散乱導光板12の内部に分散混入された透光性の微粒子により散乱作用（多重散乱）を受け、これにより出射面に対して臨界角以下で入射する成分が増大し、出射面から効率良く出射されることになり、その結果として出射面より観察される光量分布の偏りが低減される。

【0043】また出射面に到達する照明光のうち、蛍光ランプ3A及び3B間の光量補正面M1に入射する照明光は、出射面に対しては臨界角以上の成分が、光量補正面M1に形成された繰り返しの形状の斜面に対しては臨界角以下の角度で入射することにより、何ら光量補正面M1を形成していない部分に比して光散乱導光板12からの出射が促され、これにより蛍光ランプ3A及び3B間で光散乱導光板12からの出射光量が増大する。

【0044】このようにして光散乱導光板12より出射された照明光は、透過光量補正シート15に入射し、ここで部分的に反射されて光散乱導光板12の内部に戻され、光量分布が均一化された後、続く光拡散板16を透過する際に、さらに拡散を受けて均一化される。

【0045】以上の構成によれば、微粒子を分散混入して導光板を形成すると共に、蛍光ランプ3A及び3B間の出射面に、照明光の出射を促す光量補正面M1を形成することにより、従来に比して、全体形状を薄型化し、かつ出射光の不自然な輝度ムラを低減することができ

る。

【0046】（2）第2の実施の形態
図4は、本発明の第2の実施の形態に係る面光源装置の光散乱導光板を示す断面図である。この光散乱導光板20は、図1について上述した光散乱導光板12に代えて配置される。この光散乱導光板20は、第1の実施の形態に係る光散乱導光板12に比して、蛍光ランプ3A及び3Bと直交する方向に出射面が拡大して形成され、その分各蛍光ランプ3A及び3Bから側面までの距離Dが増大するようになされている。

【0047】これに対応して光散乱導光板20においては、この出射面の両側面側に、中央部分と同一形状の繰り返しの形状が繰り返して形成され、これによりこの拡大した出射面、両側面側にも、光量補正面を形成し、照明光の出射を促すようになされている。

【0048】図4に示す構成によれば、中央部分に加え

(6)

特開平9-304623

て、側面側に繰返し形状を形成して光量補正面を形成したことにより、出射面が大面积の場合でも、出射光の不自然な輝度ムラを有効に回避することができる。

【0049】(3)第3の実施の形態

図5は、本発明の第3の実施の形態に係る面光源装置の光散乱導光板を示す断面図である。この光散乱導光板21は、図1について上述した光散乱導光板12に代えて配置される。この光散乱導光板21は、蛍光ランプ3A及び3B間に光量補正面M1が形成される。さらに光散乱導光板21は、出射面の残る領域M2及びM3がマット処理により実質的には光量補正面として機能しない程度の深さの浅い梨地面(シボ面)に形成され、これによりこれらの領域M2及びM3が粗面に形成される。

【0050】図5に示す構成によれば、出射面の残る領域M2及びM3を梨地面に形成したことにより、その分透過光量補正シートとの馴染みを低減でき、この透過光量補正シートの出射面への貼り付きを有効に回避することができる。

【0051】(4)第4の実施の形態

図6は、本発明の第4の実施の形態に係る面光源装置の光散乱導光板を示す断面図である。この光散乱導光板22は、蛍光ランプ3A及び3B間に光量補正面M1が形成され、この光量補正面M1において、繰返し形状が変化するように形成される。

【0052】すなわちこの光量補正面M1において、繰返し形状は、中央部分で光散乱導光板12の深さ方向に大形状に形成され、中央より遠ざかるに従って小形状に形成される。さらにこの繰返し形状は、それぞれの大きさに対応して繰返しピッチが中央より遠ざかるに従って低減するように形成される。これによりこの光量補正面M1においては、中央部分程、照明光の出射を促すようになされている。

【0053】図6に示す構成によれば、繰返し形状を変化させて光量補正面M1を形成したことにより、照明光の出射を促す程度を中央部分程増大させることができる。これにより出射光の輝度分布をさらに一段と陰極線管における輝度分布に近づけることができ、その分射出光の品位をさらに向上することができる。

【0054】(5)第5の実施の形態

図7は、本発明の第5の実施の形態に係る面光源装置の光散乱導光板を示す断面図である。この光散乱導光板23は、第1の実施の形態に係る光散乱導光板12と同様な樹脂材料により、全体が平板形状に形成され、蛍光ランプ3A及び3B間に光量補正面M1が形成される。

【0055】図7に示すように光散乱導光板23を平板形状に形成しても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0056】(6)第6の実施の形態

図8は、本発明の第6の実施の形態に係る面光源装置の光散乱導光板を示す断面図である。この光散乱導光板2

4は、全体が平板形状に形成され、蛍光ランプ3A及び3B間に光量補正面M1が、さらに両側面側に光量補正面M1と同一の光量補正面M4及びM5が形成される。

【0057】図8に示す構成によれば、平板状の光散乱導光板を適用して、中央部分に加えて、側面側に繰返し形状を形成して光量補正面を形成することにより、出射面が大面积の場合でも、出射光の不自然な輝度ムラを有効に回避することができる。

【0058】(7)第7の実施の形態

図9は、本発明の第7の実施の形態に係る面光源装置の光散乱導光板を示す断面図であり、この光散乱導光板25は、蛍光ランプ3A及び3B間と、両側面側に形成した光量補正面M1、M4及びM5において、繰返し形状を変化させる。すなわち光量補正面M1においては、中央部分程、照明光の出射を促すように、また側面側の光量補正面M4及びM5においては、側面側程、照明光の出射を促すように、繰返し形状の大きさ及び繰返しピッチが選定されるようになされている。

【0059】図9に示す構成によれば、平板状の光散乱導光板に適用して、中央部分及び側面側に繰返し形状を変化させて光量補正面を形成したことにより、出射光の品位をさらに向上することができる。

【0060】(8)第8の実施の形態

図10は、本発明の第8の実施の形態に係る面光源装置の光散乱導光板を示す断面図であり、この光散乱導光板26は、背面の中央に1本の蛍光ランプ3を埋め込んで保持し、この蛍光ランプ3により一次光源を形成する。さらに光散乱導光板26は、この蛍光ランプ3の真上を避けて、両側面側に光量補正面M6及びM7が形成される。

【0061】図10に示す構成によれば、1本の蛍光ランプ3により一次光源を形成する場合でも、両側面側に光量補正面M6及びM7を形成して照明光の出射を促すことにより、全体形状を薄型化して、不自然な輝度ムラを低減することができる。

【0062】(9)第9の実施の形態

図11は、本発明の第9の実施の形態に係る面光源装置の光散乱導光板を示す断面図であり、この光散乱導光板27は、背面の中央に埋め込んだ1本の蛍光ランプ3により一次光源を形成する。さらに光散乱導光板27は、U字溝の側壁、直線部分の上下端部と出射面とを結ぶ直線が臨界角 θ を形成する範囲について、光量補正面M8及びM9を形成する。

【0063】図11に示す構成によれば、側壁より入射した照明光が直接到来する出射面の一部において、照明光の出射を促すことができる。これによりこの一部で出射面より側壁が観察されてなる輝度レベルの低下を有効に回避することができ、その分不自然な輝度ムラを防止することができる。

【0064】(10)第10の実施の形態

(7)

特開平9-304623

図12は、本発明の第10の実施の形態に係る面光源装置の光散乱導光板と、その出射光の輝度レベルを示す図面である。この光散乱導光板28は、3本の蛍光ランプ3、3A、3Bを埋め込んで保持する(図12(B))。さらに光散乱導光板28は、この3本の蛍光ランプ3、3A、3Bに対応して、隣接する蛍光ランプ3A及び3、3及び3B間にそれぞれ光量補正面M11及びM12が形成され、これら光量補正面M11及びM12において中央の蛍光ランプ3側に偏って照明光の出射を促すように、繰り返し形状の大きさ及び形成周期が設定されるようになされている。なお図12においては、この繰り返し形状の大きさを点線により示す。

【0065】これにより光散乱導光板28は、破線により示す輝度レベル(N5)の3つのピークが、実線で示すような全体として1つのピークを形成するように、出射光の輝度レベル(N6)を補正する(図12(A))。なおこの図12(A)においては、光散乱導光板28上に透過光量補正シートのみを配置した状態で輝度レベルを測定した結果である。

【0066】図12に示す構成によれば、3本の蛍光ランプにより一次光源を形成する場合でも、陰極線管に近似した輝度分布により照明光を出射することができ、その分品位の高い照明光を出射することができる。

【0067】(11)第11の実施の形態

図13は、本発明の第11の実施の形態に係る面光源装置の光散乱導光板を示す斜視図である。この光散乱導光板29は、第1の実施の形態について上述した光散乱導光板12を接続して形成される。これに対応してこの実施の形態に係る面光源装置においては、各光散乱導光板12に蛍光ランプ3A、3B、反射シート、透過光量補正シート等を配置する。

【0068】図13に示す構成によれば、薄型で、不自然な輝度ムラを有効に回避してなる大面積の面光源装置を簡易に得ることができる。

【0069】(12)第12の実施の形態

図14は、本発明の第12の実施の形態に係る面光源装置の光散乱導光板を示す斜視図である。この光散乱導光板は、第11の実施の形態について上述した光散乱導光板29を蛍光ランプの長手方向にさらに接続し、2個又は4個の蛍光ランプにより1次光源を形成して作成される。

【0070】図14に示す構成によれば、さらに一段と大面積、薄型で、かつ不自然な輝度ムラを有効に回避してなる面光源装置を得ることができる。

【0071】(13)他の実施の形態

なお上述の実施の形態では、蛍光ランプの延長する方向に対して平行に延長するように、V字状の溝を形成して光量補正面を形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば図15に示すように、蛍光ランプの延長する方向に対して直交する方向にV字状の溝を形

成して光量補正面を形成してもよく、さらには蛍光ランプの延長する方向に対して斜め方向にV字状の溝を形成して光量補正面を形成してもよい。

【0072】また上述の実施の形態では、直線状にV字状の溝を形成して光量補正面を形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、曲線状にV字状の溝を形成して光量補正面を形成してもよい。

【0073】さらに上述の実施の形態では、一方向にV字状の溝を形成して光量補正面を形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば図16に示すように、直交する二方向にV字状の溝を形成して光量補正面を形成してもよく、さらには三方向以上の複数方向にV字状の溝を形成して光量補正面を形成してもよい。なおこれらの場合に、この二方向、さらには複数の方向については、必要に応じて適宜選択することができる。またこのように複数方向に溝を形成する場合は、溝を曲線により形成してもよい。

【0074】また上述の実施の形態では、V字状溝を形成することにより、斜面を有する断面三角形形状の繰り返し形状を形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば図17に示すように、底面が平面に形成された台形形状の溝により光量補正面を形成してもよく、さらには図18に示すように、V字状溝の溝幅を形成ピッチに比して小さく設定する場合にも広く適用することができる。

【0075】さらに上述の実施の形態では、溝を形成することにより、光量補正面を形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば図19に示すように、凸状に繰り返し形状を形成して光量補正面を形成してもよい。また図20に示すように、断面半円型形状に繰り返し形状を形成して光量補正面を形成してもよく、さらには図21に示すように、断面正弦波形状に繰り返し形状を形成して光量補正面を形成してもよい。さらに三角錐、四角錐、円錐等の、要は斜面を有する種々の繰り返し形状を繰り返して光量補正面を形成することができる。

【0076】また上述の実施の形態では、繰り返し形状の大きさ及び形成ピッチを可変して、照明光の出射を促す程度を可変する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図22に示すように、この出射を促す程度を可変する方法として、繰り返しピッチPだけを可変する方法、突起又は溝の深さTだけを可変する方法、斜面の傾き θ を可変する方法、さらにはこれらを組み合わせる方法等があり、必要に応じてこれらを選択して、又は組み合わせることで光量補正面を形成することができる。なおこれらの場合に、繰り返し形状自体を可変しても、同様に

出射を促す程度を可変することができる。
【0077】さらに上述の第2の実施の形態等では、各光量補正面を同一の繰り返し形状により形成した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、必要に応じて

(8)

特開平9-304623

各光量補正面で繰り返し形状を異なる形状のものとしてもよい。

【0078】また上述の実施の形態においては、繰り返し形状により光量補正面を形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、出射面を部分的に所定以上の深さを持つ粗面に形成して光拡散機能を部分的に増大させることにより、光量補正面を形成してもよい。なおこの場合、粗面の程度を可変して、出射を促す程度を可変することができる。また繰り返し形状と粗面との両者を組み合わせて光量補正面を形成することも可能である。

【0079】また上述の実施の形態においては、シリコン樹脂からなる微粒子を分散混入して光散乱導光板を形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この微粒子に代えて、シリカ等の微粒子あるいは酸化チタン等の白色顔料等を透明樹脂に分散混入して、さらにはシリコンオイルを透明樹脂に分散混入して半透明に導光板を作成する場合にも広く適用することができる。

【0080】さらに上述の実施の形態においては、透明シートに金属膜を部分的に蒸着した透過光量補正シートにより、光散乱導光板から出射された照明光を一部、光散乱導光板の内部に戻す場合について述べたが、本発明はこれに限らず、光散乱導光板の出射面に直接金属膜等を付着することにより、この透過光量補正シートの機能を光散乱導光板の出射面に直接付与してもよい。またある程度の光量の損失が許容されるような面光源装置であれば、透過光量補正シートとして、例えば透明シートに光吸収性の材料からなる金属膜等を部分的に形成したものを用いることも可能である。またこれらの場合に、光拡散板に、これらの金属膜を部分的に蒸着すること等により、光拡散板自体に透過光量補正シートの機能を持たせて補正シートを不要とした構成を採用することも可能である。

【0081】また上述の実施の形態においては、光散乱導光板の出射面に透過光量補正シートを配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図23に一方の蛍光灯側だけを拡大して示すように、蛍光灯と光散乱導光板12との間に透過光量補正シート30を配置するような構成としてもよい。またこれに代えて、光散乱導光板12の溝の内側面に、又は蛍光灯の側面自体に透過光量補正面を形成してもよい。

【0082】また上述の実施の形態においては、一面にプリズム面を形成したいいわゆる片面のプリズムシートを配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、両面にプリズム面を形成したいいわゆる両面プリズムシートを配置する場合にも適用することができ、さらにはプリズムシートを省略する場合にも広く適用することができる。

【0083】さらに上述の実施の形態においては、棒状

の蛍光灯を使用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、U字状の蛍光灯等、種々の形状の一次光源を光散乱導光板に埋め込んで使用する場合に広く適用することができる。

【0084】また上述の実施の形態では、液晶表示装置の面光源装置に本発明を適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、種々の照明機器、表示装置等の面光源装置に広く適用することができる。

【0085】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、微粒子を分散混入して導光板を形成すると共に、光源の真上を除いた出射面の一部又は全部に形成した光量補正面により照明光の出射を促すことにより、全体の厚さを薄型化し、かつ出射光の不自然な輝度ムラを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る面光源装置を示す分解斜視図である。

【図2】図1の面光源装置の光散乱導光板より出射される照明光の輝度分布を示す特性曲線図である。

【図3】図1の面光源装置の透過光量補正シートより出射される照明光の輝度分布を示す特性曲線図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係る面光源装置に適用される光散乱導光板を示す断面図である。

【図5】本発明の第3の実施の形態に係る面光源装置に適用される光散乱導光板を示す断面図である。

【図6】本発明の第4の実施の形態に係る面光源装置に適用される光散乱導光板を示す断面図である。

【図7】本発明の第5の実施の形態に係る面光源装置に適用される光散乱導光板を示す断面図である。

【図8】本発明の第6の実施の形態に係る面光源装置に適用される光散乱導光板を示す断面図である。

【図9】本発明の第7の実施の形態に係る面光源装置に適用される光散乱導光板を示す断面図である。

【図10】本発明の第8の実施の形態に係る面光源装置に適用される光散乱導光板を示す断面図である。

【図11】本発明の第9の実施の形態に係る面光源装置に適用される光散乱導光板を示す断面図である。

【図12】本発明の第10の実施の形態に係る面光源装置に適用される光散乱導光板を示す断面図等である。

【図13】本発明の第11の実施の形態に係る面光源装置に適用される光散乱導光板を示す斜視図である。

【図14】本発明の第12の実施の形態に係る面光源装置に適用される光散乱導光板を示す斜視図である。

【図15】本発明の他の実施の形態に係る面光源装置に適用される光散乱導光板を示す斜視図である。

【図16】図16に示す光散乱導光板の他の例を示す斜視図である。

【図17】光量補正面の他の実施の形態を示す断面図である。

(9)

特開平9-304623

【図18】図17に示す光量補正面の他の実施の形態を示す断面図である。

【図19】凸状の繰り返し形状により形成した光量補正面を示す断面図である。

【図20】半円弧形状の繰り返し形状により形成した光量補正面を示す断面図である。

【図21】正弦波形状の繰り返し形状により形成した光量補正面を示す断面図である。

【図22】光量補正面における照明光の出射を促す程度の変位の説明に供する断面図である。

【図23】照明光の入射面側に光量補正面を形成した場合を示す断面図である。

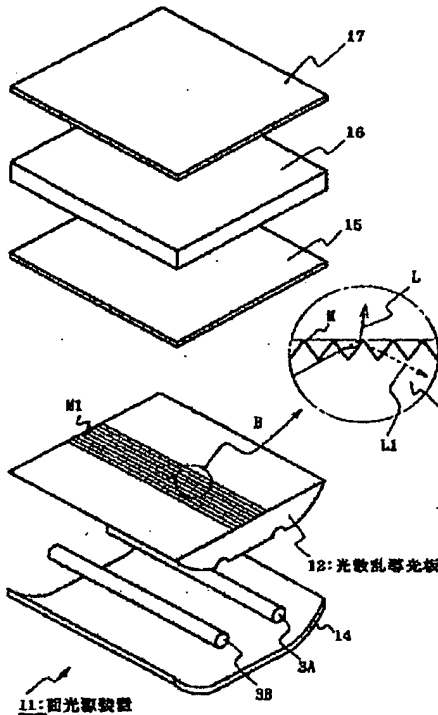
【図24】従来の面光源装置を示す分解斜視図である。

【図25】図24の透過光量補正シートの説明に供する特性曲線図である。

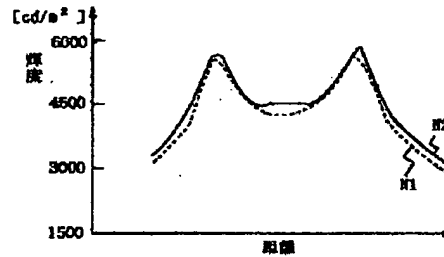
【符号の説明】

1、11	面光源装置
2、12、20~29	導光板
3、3A、3B	蛍光ランプ
5、15、30	透過光量補正シート
6、16	光拡散板
14	反射シート
17	プリズムシート
M1~M12	光量補正面

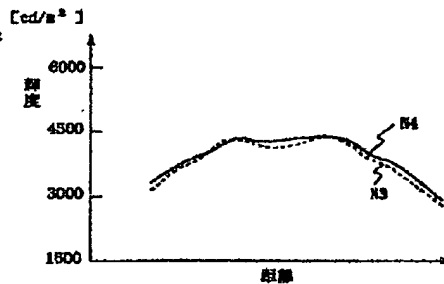
【図1】



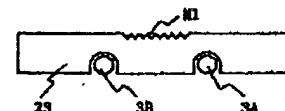
【図2】



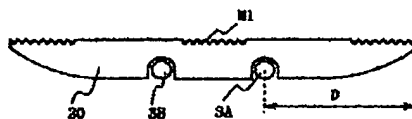
【図3】



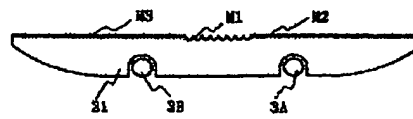
【図7】



【図4】



【図5】



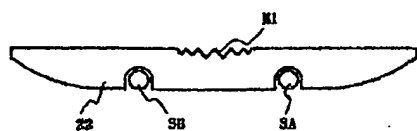
【図19】



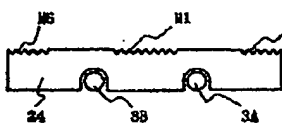
(10)

特開平9-304623

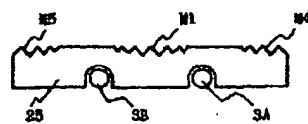
【図6】



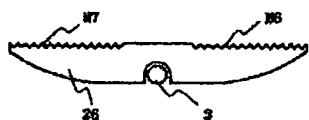
【図8】



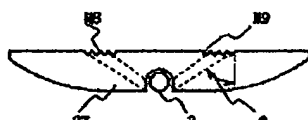
【図9】



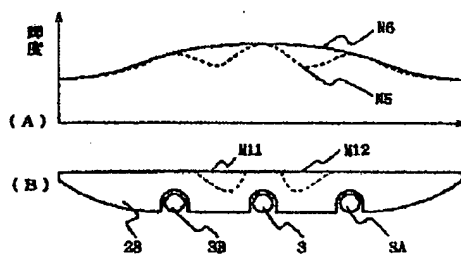
【図10】



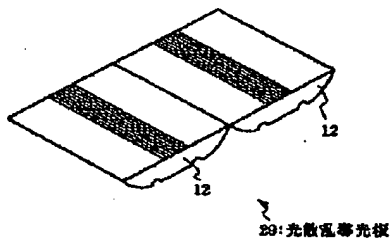
【図11】



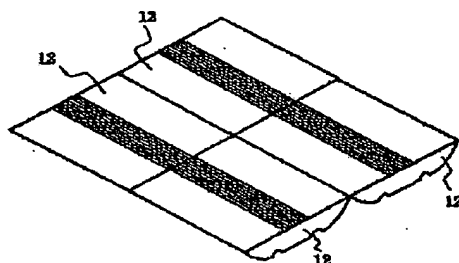
【図12】



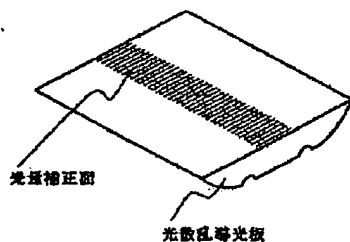
【図13】



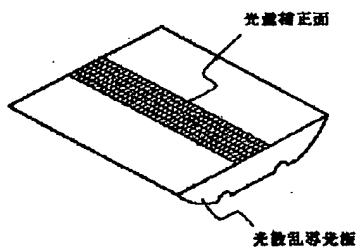
【図14】



【図15】



【図16】



【図17】



【図18】



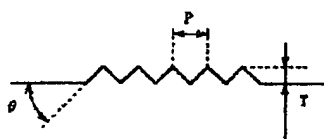
【図20】



【図21】



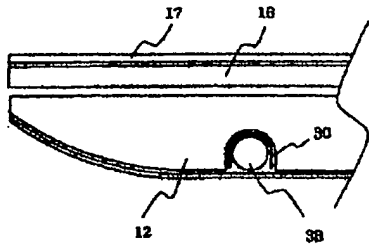
【図22】



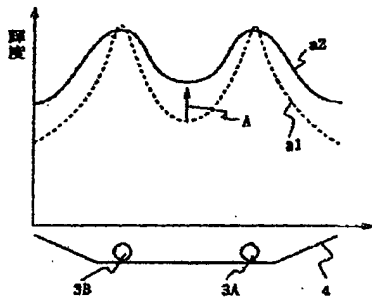
(11)

特開平9-304623

【図23】



【図25】



【図24】

